

ЛИТЕРАТУРА

1. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки. - М.: Мир, 1976. - 494 с.

ГИУА

01.05.1998

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LI, № 2, 1999, с. 204-208

УДК 621.311

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Н.Н. ПЕТРОСЯН, С.Р. АБЕЛЯН

КОМБИНИРОВАННОЕ ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРАНЗИСТОРНОГО РЕЗОНАНСНОГО ИНВЕРТОРА

Գիտարկվում է և նախնային կարգադրումով փոխակերպիչների բնույթի կառավարման հաստատվածքի մշակման նեո կապիտալ հորիզոն: Գիտարկվող կառավարման նախադրանքը թույլ էն տալիս այն սահմաններում կարգավորել փոխակերպիչ կրպակի լարման աշխատանքային հաճախության փոփոխման համեմատաբար նեղ սահմաններում: MK51 տիպի մեկրոկոնտրոլլերի վրա սրվում է բնույթի կառավարման համակարգ և շերվում է վերջինիս ծրագրային ապահովումը:

Рассматриваются вопросы, связанные с разработкой новых СУ комбинированно-регулируемых преобразователей, которые позволяют регулировать выходное напряжение преобразователя в широком диапазоне при сравнительно узком диапазоне изменения тактовой рабочей частоты. Приведена цифровая СУ комбинированно-регулируемого резонансного преобразователя на микроконтроллере типа МК51.

Ил. 2. Библиогр.: 2 назв.

A new digital control system design is considered. It allows to regulate the output voltage of the converter in a wide range at a comparatively narrow range of changes in operational clock frequency. A digital control system of combined regulated resonance converter on the microcontroller MK51 is presented.

Ил 2 Ref. 2

Наиболее перспективным направлением развития современных транзисторных преобразователей является использование резонансных контуров в силовой части схемы [1].

Преимущества резонансных преобразователей дают возможность значительно повысить рабочую частоту преобразования, что, в свою очередь, позволяет получить высокие энергетические и массогабаритные показатели. Однако, как известно, эти преобразователи имеют один существенный недостаток [2] Это связано с тем, что в схеме реактивные элементы выбирают при наименьшей рабочей частоте, что значительно ухудшает удельные показатели резонансных преобразователей.

Существует ряд технических приемов для устранения вышеуказанного недостатка. Одним из них является осуществление и

схеме резонансного преобразователя комбинированного регулирования выходного напряжения с изменением частоты и фазы между тактовыми импульсами двухполумостовых схем, т.е. осуществляется фазо-частотное регулирование (рис.1). Однако при создании систем управления (СУ) таких преобразователей возникает ряд проблем, связанных с выбором схемы управления, а также ее элементов.

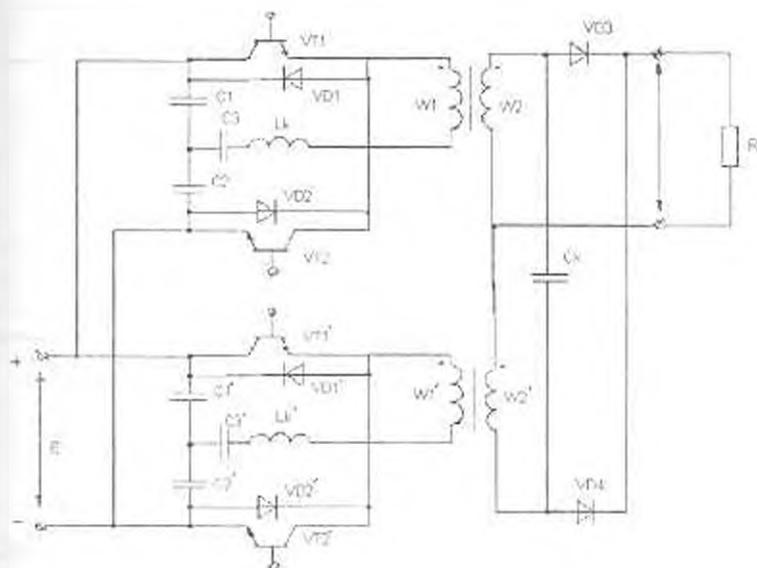


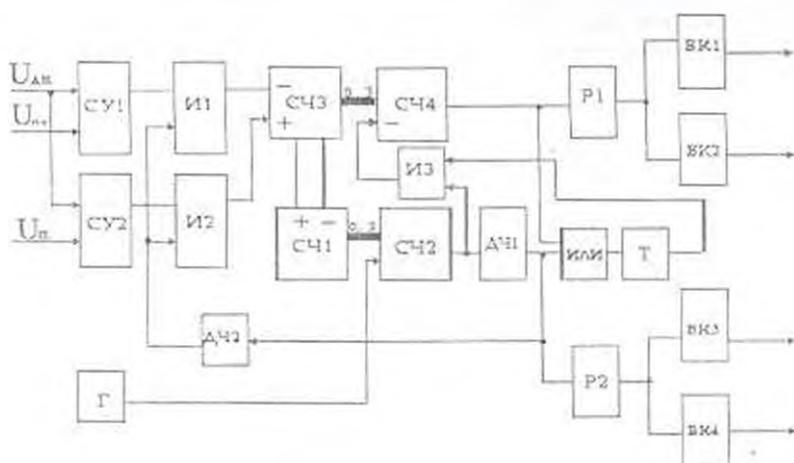
Рис. 1. Силовая схема преобразователя

Настоящая статья посвящена созданию цифровых СУ комбинированно-регулируемых преобразователей, которые позволяют регулировать выходное напряжение преобразователя в широком диапазоне при сравнительно узком диапазоне изменения тактовой рабочей частоты.

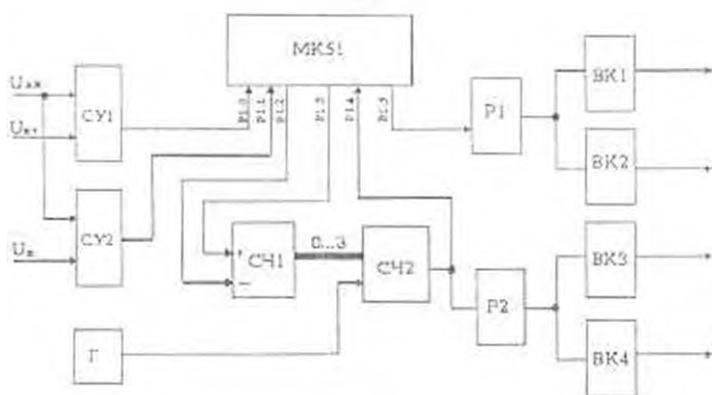
Рассмотрим принцип работы ЦСУ (рис.2а).

Напряжение нагрузки с помощью датчика напряжения подается на первый вход сравнивающих устройств СУ1 и СУ2, на вторые входы которых подаются пороговые напряжения $U_{н+}$ и $U_{н-}$. Если напряжение на нагрузке превышает пороговое напряжение $U_{н+}$ то на входе "-" счетчика СЧ3 получают импульсы, на выходе которого получается код числа этих импульсов. Если число импульсов превышает 15, то на вход "+" счетчика СЧ1 поступает импульс, увеличивающий код на входе счетчика СЧ2, на выходе которого формируются импульсы с частотой, равной частному от деления частоты задающего генератора на данный код. С помощью делителя частоты импульсы с нужной частотой подаются на вход распределителя Р2. С помощью выходных каскадов ВК3 и ВК4 сигналы управления усиливаются и подаются на силовые транзисторы одной полумостовой схемы. Одновременно с выхода СЧ2 импульсы, частота которых определяется выходным кодом СЧ1, подаются на вход счетчика СЧ4 через схему совпадения И3 и на вторые входы схемы совпадения И1 и И2 через делители частоты ДЧ1, ДЧ2.

Сигнал разрешения счетчика СЧ4 образуется на выходе И3, когда на второй вход И3 подается соответствующий уровень с триггера Т, который запускается выходным сигналом логического элемента ИЛИ.



а)



б)

Рис. 2. Блок-схемы цифровых систем управления.

Отметим, что частота выходных импульсов ВК1, ВК2 и ВК3, ВК4 одинаковая, но между ними образуется фазовый сдвиг φ , величина которого регулируется входным кодом счетчика СЧ4.

Так как в данной схеме частота задающего генератора получается очень большой (более 30 МГц), счетчики не могут работать на такой частоте. Для этого используется микроконтроллер. Рассмотрим схему СУ с использованием микроконтроллера (рис.26).

Программное обеспечение микроконтроллера имеет следующий вид:

	.ORG 30H;	
	MOV R1,0;	
CONT:	MOV P1.0;	
WAIT:	JNB P1.4, WAIT;	
	JNB P1.0, CA;	переход, если P1.0=0, проверка первого
	INC R1;	сравнивающего устройства
	CJNE R1, #16, KA;	если R1≠16 ⇒ KA
	MOV R1, #2;	
	SETB P1.3;	
	CLR P1.3;	
	SJMP KA;	
CA:	JNB P1.1, KA;	переход, если P1.0=0, проверка второго
	DEC R1;	сравнивающего устройства
	CJNE R1, #1, KA;	если R1≠16 ⇒ KA
	MOV R1, #16;	
	SETB P1.2;	
	CLR P1.2;	
KA:	ACALL SC;	
	SJMP CONT;	
SC:	MOV A, R1;	 вычитающий счетчик
LOOP:	DJNZ A, LOOP;	
	SETB P1.5;	
	RET	

Сначала порт P1 обнуляется. Микроконтроллер ждет пока бит P1.4=1, затем проверяет сравнивающие устройства CY1 и CY2. Например, если на выходе CY1 уровень "1" (P1.0=1), то к поддерживаемому регистру прибавляется 1. Если содержимое регистра достигает 16, то автоматически регистр принимает значение 2, на входе "+" счетчика СЧ1 получается импульс, и частота на выходе СЧ2 уменьшается. После этого вызывается подпрограмма вычитающего счетчика. На входе распределителя P1 получается импульс, отстающий от импульса на входе распределителя P2 на угол φ.

Как видно, использование микроконтроллера дает возможность уменьшить промежуточные частоты тактовых импульсов, но при этом обеспечивается на выходе нужную тактовую рабочую частоту. Данная схема имеет преимущества над первой, т.к. здесь с помощью изменения программы микроконтроллера можно изменять частоту тактовых импульсов в широком диапазоне, не меняя структуру СУ. Отметим также, что потребляемая мощность данной СУ намного меньше, чем в первой схеме, т.е. энергетические показатели намного выше.

Практические схемы приведенных СУ реализованы на микросхемах серий К155ИЕ7, К155ЛА3, К155ИЕ8, К555ТВ6, К140УД7, К155ЛН1 и микроконтроллере типа МК51.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование динамических свойств источника вторичного электропитания на базе резонансного инвертора // В.М. Мовсесян, Г.В. Барегамян, Н.Н. Петросян, Г.П. Саркисян // Элементы и тех. средства СУ: Междуз. сб. научн. тр. / ЕрПИ. - Ереван. -1989.-С. 53-60.
2. Лукин А.А., Древенак Р. Фазовое регулирование выходного напряжения резонансного транзисторного преобразователя // Преобразовательные устройства для автоматизированного электропривода и систем питания: Сб. научн. тр. / МЭИ. -1986. -№ 292.-С. 99-105

ГИУА

17.03.1998

Изв. ЦАИ и ГИУ Армении (сер. ТН), т. III, № 2, 1999, с. 208-213

УДК 658.5 62-229:006.065

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

В.А. МХИТАРЯН

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Մասնագրանի դինամիկական համակարգերի լուծման համար առաջարկված են տարրիվներ: Աշտիված տարրիվները, որոնցում օգտագործված է պատահական որոնման մեթոդը, ենարավորություն են ընկերում կառուցել լավարկված հետազոծեր սլախտ դինամիկական համակարգի լուծումներ:

Предлагается метод моделирования динамической системы управления природными ресурсами, основанный на комплексном едином подходе, объединяющем экономические и экологические факторы. Рассматривается принцип оптимальности динамических моделей управления.

Библиогр.: 3 назв.

The method of modeling of the dynamic system of the control of natural resources based on a single complex approach combining economic and ecological factors is proposed. The concept of the optimality of dynamic control models is considered.

Ref. 3

Известно, что при разработке эколого-экономической модели управления лесными ресурсами необходимо одновременно учитывать как экономические, так и экологические факторы, иными словами, такие модели нужно создавать на базе *единого* подхода, основанного на рассмотрении экономики и окружающей природной среды как *единой экономической системы*.

Рассмотрим положения оптимального планирования и оценки природных ресурсов, обуславливающих возможность применения методов математического программирования и теории оптимального управления в проблеме разработки эколого-экономических математических моделей управления лесными ресурсами.